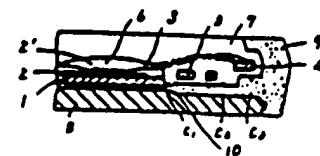


(54) RESIN SEALED SEMICONDUCTOR DEVICE
(11) 63-233555 (A) (43) 29.9.1988 (19) JP
(21) Appl. No. 62-65715 (22) 23.3.1987
(71) TOSHIBA CORP (72) SHINJIRO KOJIMA
(51) Int. Cl. H01L23/30, H01L23/34

PURPOSE: To prevent an air gap from occurring between a heat dissipation fin and a first seal part, in a double-molded type resin sealed semiconductor device, by gradually reducing the distance between the first resin seal part and the planar heat dissipation fin toward the bed part of a lead frame.

CONSTITUTION: A semiconductor element 2 is mounted on a bed part 1, which is the conductive metal plate of a lead frame. A pad 2' and an inner lead terminal 3 or 4 are connected with a thin metal wire 5. After the thin wire 5 is covered with an encapsulating agent 6, a first resin seal part 7 is formed. At this time, the seal is performed so that the rear surface of the bed part 1 is exposed. The bed part 1 and a planar heat dissipation fin 8 are arranged in a metal mold with a slight gap C_1 being provided. A second resin seal part 9 is formed. Here, gaps C_2 and C_3 are formed between the seal part 7 and the fin 8 so that the flow path of the second resin is gradually reduced toward the gap C_1 . Since the gap C_1 is excellently filled with the second resin, voids do not remain, and the heat dissipation characteristic becomes excellent.



②公開特許公報 (A) 昭63-233555

③Int.CI.

H 01 L 23/30
23/34

類別記号

厅内整理番号
B-6835-5F
B-6835-5F

③公開 昭和63年(1988)9月29日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

④発明の名称 樹脂封止型半導体装置

⑤特 願 昭62-65715

⑥出 願 昭62(1987)3月23日

⑦発明者 小島 伸次郎 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内

⑧出願人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
⑨代理人 弁理士 井上 一男

明 篇 審

1. 発明の名称

樹脂封止型半導体装置

2. 特許請求の範囲

導電性金属板間にマウントする半導体素子と、この周囲に配置する遮蔽をもつリード線と、このリード線と前記半導体素子間に接続する金属端子と、この金属端子及び前記半導体素子を複数し前記導電性金属板の裏面を露出して封止される第1の樹脂封止部と、前記導電性金属板の裏面と僅かな距離を、維持して対向配置する板状の放熱フィンと、この僅かな距離をうの前記板状の放熱フィンの裏面を露出し前記第1の樹脂封止部を含めて封止される第2の樹脂封止部とともに樹脂封止型半導体装置において、

前記板状の放熱フィンと導電性金属板裏面の距離を最小とし、前記放熱フィンと第1の樹脂封止部間の距離、前記金属端子を接続する前記リード線と対応する第1の樹脂封止部と前記板状の放熱フィン間の距離を依次増大することを特徴とする

る樹脂封止型半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(技術上の利用分野)

本発明は樹脂封止型半導体装置の放熱に係るもので、特にトランジスタアレイ、SCRアレイ等のパワーモジュールや、パワートランジスタならびにパワースソル等の高出力半導体装置に適用する二重にモールドを施した半導体装置に関するものである。

(従来の技術)

最近の半導体装置には單一の半導体素子で構成するものの外に、複数の半導体素子ならびに付属回路部品を一體としたモジュールタイプも多用されており、その放熱性を改善するにはリードフレームにマウントした半導体素子と共に放熱フィンもトランスマウントする方法が採用されている。

このようなモジュール部品では複数の半導体素子をマウントする寸法の大きいリードフレームを用いるため樹脂封止部の工場中に用意して、放熱

フインとリードフレームのベッド部間に隙間が異常に狭くなったりにげられることがある。

このために、被膜対止（トランスファモールド）工程を複数回に分けて実施する方式が採用されており、リードフレームのベッドと放熱フイン間の距離を所定の値に維持できるので、放熱性の改善に役立つところが大きい。

第10図によりこの二重モールド方式を説明する。第10図は二重モールドを用いた製品の断面図、この構造を得るには第1の被膜対止を終えた成形品Aを、リードフレームのベッド部20面と放熱フイン21を適切な距離を保って金属内に配置後第一の被膜対止部22と同様なエポキシ樹脂によって対止成形を行って第二の被膜対止部23を設ける。

この二重モールド方式の結果、ベッド部20にダイポンディングした半導体電子24ならびにリードフレームのリード電子25を複数する金属部品26等が複数すると共に、放熱フイン21の一端はこの対止部と連続して長さを形成する。

（発明が解決しようとする問題点）

にマウントした半導体電子と電気的接続を保るべく固定した金属部品にはリード電子を連結しこれに対応する第1の被膜対止部と板状放熱フイン間の距離とを既次増大する手法を用する。

（作用）

このように本発明では既て狭い領域に充填する複数部品連結部を既次縮小するように配慮しているので、入り高く使ってエアガイドの発生を防止して、被膜対止部半導体装置に必要な信頼性ならびに放熱性を確保したものである。

（実施例）

第1回乃至第2回に本発明の実施例を説明するが、従来の技術と異質する記載が組合上一起にあるが、新番号を付して説明する。

この実施例は半導体電子6ヶで構成する回路（第5図）をもつ被膜対止部半導体装置であり、この各半導体電子をマウントするリードフレームも当然複数の構造が必要となるが、その上面図を第2図に示す。

半導体電子2…はベッド部間に複数の金属板1

このような二重モールド方式を適用した被膜対止部半導体装置は前述のように放熱フインと、半導体電子をダイポンディングしたリードフレームのベッド部間に僅かな距離とし、更にこの空間に対止部距離を充填するので放熱性に優れた特徴を有している。これに反して、前記空間に対止部距離が入りにくいためエアガイドが発生しやすい。また、この被膜対止部の境界に機械的強度を与えると、亀裂やエアギャップが入り易い欠点があり、これが基で耐久性が劣化する。

本発明は上記欠点を解消する新規な被膜対止部半導体装置を提供することを目的とする。

（発明の構成）

（問題点を解決するための手段）

二重モールド方式を適用した被膜対止部半導体装置における板状の放熱フインと、リードフレームのベッド部間に複数の金属部品を充填する第2の被膜対止部のエアギャップ等を解消するために、この極めて狭い領域につながる板状の放熱フインと第1の被膜対止部間の距離と前記等電位金属板

…にマウントされているが、そのバターンは複数でありかつ密度が高くなる。一方このリードフレームは第1図等に示すように導電性金属板1…と内部リード電子部3ならびに後述するように金属部品をポンディングする外部リード電子部4の3部分の高さを互に異らせるように並びてこの導電性金属板1…を並並の位置にする。

半導体電子2…に設けるベッド2…と外部リード電子4間には通常のポンディング部によって金属部品5を接続して電気的接続を図り、これをエンキヤップ部6によって被覆被公知のエポキシ樹脂によるトランスファモールド工程を経て第1の被膜対止部7を設ける。この結果半導体電子2…、内部外部リード電子3、4は、金属部品5とエンキヤップ部6は接続されるものの、導電性金属板1…の裏面はこの第1の被膜対止部7表面に露出する。

更に露出した導電性金属板1に対して僅かの距離を保って板状の放熱フイン8を被膜モールド用金属内に並びて第2の被膜対止部9を形成する。

この場合、板状の放熱フィン9と導電性金属板1間の距離C₁、内部リード3に対応する第1の板面制止部7と板状の放熱フィン9間の距離C₂、外部リード4に対応する第1の板面制止部7と板状の放熱フィン9間の距離C₃として導電板面が流れ易いように配慮している。C₁に示す距離を維持するには第1図に示すように板状の放熱フィン9の所定位置即ち内部リード端子3に對向する位置にプレス加工で凹部10を設けるか、第8図に示すように第1の板面制止部7の厚さを小さくしても良い。尚このトランスマルチモールド工程におけるゲート位置はC₁方向に設けて前述のように導電板面の流れを改善して最も狭いC₁の通過を最終にする。

更にこの導電板面の流れに配慮した例が第3～4図、第6～8図であり、結果的には第2の板面制止部9が第1の板面制止部7を斜め付けて板状の放熱フィン9と導電性金属板1間のエアーギャップを防止している。

この第4図は第2の板面制止部9形状を斜め

cut工程を経えた板面制止型半導体は板面の上部面であり第1及び第2の板面制止部7、8が連続して表面を形成しているが、この第1の板面制止部7の外側に7a～7cの段部を形成している。第3図イは、第1の板面制止部7を形成してから不要部分を除去した成形品の平面図であり、これをA～A線に沿って切断した部が第3図ロである。

この段部は、第2の板面制止部9との距離を大きくするために半導体素子の外側言い換えると導電性金属板1の中間位置に形成し、この成形に当っては段部に相当する上型キャビティの成形型を使用し、かつこの導電性金属板1の裏面が第1の板面制止部7の表面を下型キャビティの表面に面接配置してトランスマルチモールド工程を実質して得られる。

第6図～第8図は第4図に示したB～B、C～C、D～Dの各線に沿って切断した成形品の断面図であり、第1の板面制止部7の段部7a～7cにエポキシ樹脂で構成する第2の板面制止部9a～9cが充填され、第7図に示す段部チーパ7aは第2の板面

制止部9に対してUnder Cutの逆チーパであって斜めしくは5°より斜めしくは10°以上に設置する。

この段部は半導体素子2の外側をほぼ囲んで付けられているので、前記C₁の距離を持つ導電性金属板1と板状の放熱フィン9間に充填する第2の板面制止部9の接着性が改善されて、第1の板面制止部7を斜め付ける効果を実験する。

尚第4図に示すように第1の板面制止部7が露出する面積は第1の板面制止部7の面積面積の約50%が斜めしく、耐熱力を強めるために少なくするとC₁距離を所定の寸法に收めることができます。ボイドが抜けずに結果不良となる。これは第2の板面制止部9成形時にC₁距離をもった隙間が後から充填されてここでの制御圧が小さくなつてかつボイドを差込み易いためである。

(発明の効果)

この二重モールド方式を採用した板面制止型半導体装置では板状放熱フィンと第1の板面制止部間に第2の板面制止用樹脂が充填され易くて、エ

アーボイドが発生し難い。従って半導体装置の耐熱性が安定して高耐圧素子が持られる効果があり、しかもリード端子の自由度も従来より増す。

又厚さ2mmの板状放熱フィンを使用して外形寸法が77(幅)×27(高)×7(厚)mmである第4図の板面制止型半導体装置を試作としてC₁を0.34mmとすると、ピーク値として±0.71Vを1分でクリアでき、0.3mmでは±0.4.91V×1分をクリアした。

4. 装置の簡単な説明

第1図は本発明の係る半導体装置の全体を示す断面図、第2～3はリードフレームの平面図、第3図イは第1の板面制止後の状態を示す上面図、第3図ロは第3図イをA～A線に沿って切断した断面図、第4図は本発明に係る半導体装置の上面図、第5図はこの半導体装置の断面図、第6～第8図は第4図のB～B、C～C、D～D線に沿って切断した断面図、第9図は本発明に係る半導体の断面を示す断面図、第10図は從来装置の断面図である。

代理人 外堀士井 上一男

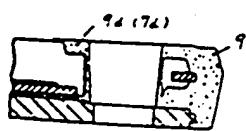
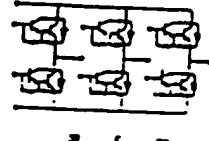
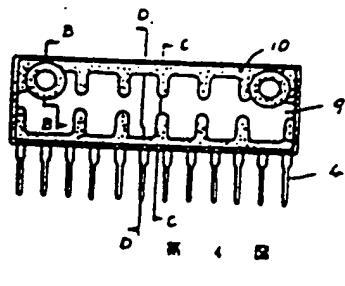
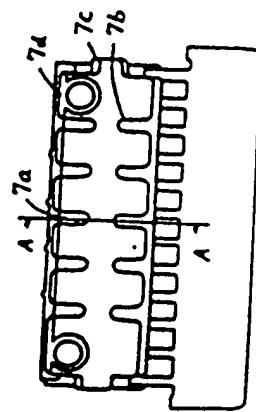
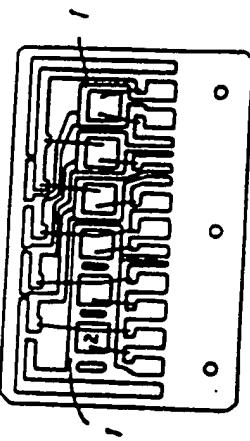
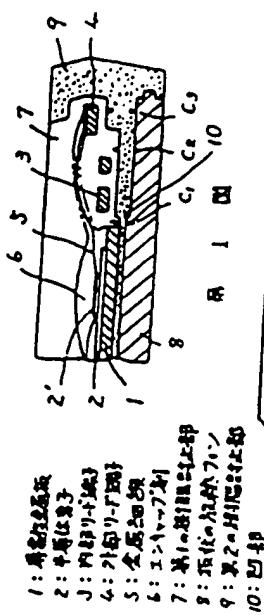
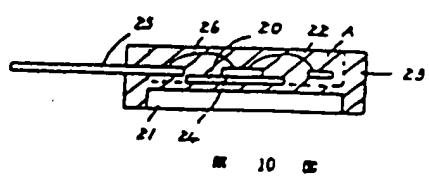
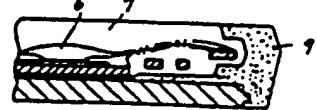
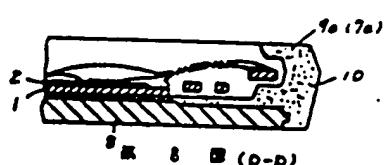
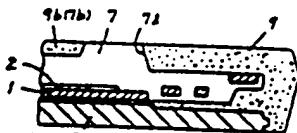


图 6 □ (B-B)

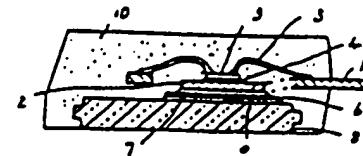


(54) RESIN-SEALED TYPE SEMICONDUCTOR DEVICE EQUIPPED WITH
HEAT SINK

(11) 63-205935 (A) (43) 25.8.1988 (19) JP
(21) Appl. No. 62-37850 (22) 23.2.1987
(71) TOSHIBA CORP (72) TOSHIHIRO KATO
(51) Int. Cl. H01L23/28, H01L23/34

PURPOSE: To enhance the heat-dissipating performance and to reduce the ON resistance by a method wherein, after a circuit component has been mounted on a bed of a lead frame, it is fixed by laying a ceramic or the like between the bed and a heat sink so that this assembly can be resin-sealed.

CONSTITUTION: A semiconductor device 3 is fixed to a bed part 2 of a lead frame 1. Then, an electrode which has been formed on the semiconductor device 3 is connected to an external lead of the lead frame by using a metal thin wire 5. Then, a heat sink 8 is provided and Ag paste 9 is coated on one face of the heat sink 8. A ceramic plate 6 is mounted on the face so as to be united in addition, an adhesive 7 is coated on the ceramic plate 6 and the bed part 2 where the semiconductor device 3 is fixed is bonded to the ceramic plate. Then, this assembly is put in a metal mold and is sealed by using a mold resin 10 in such a way that one plane face of the heat sink 8 is exposed.



①日本国特許庁 (JP) ②特許出願公開
③公開特許公報 (A) 昭63-205935

④Int.Cl.
H 01 L 23/28
23/34

品別記号 壁内整理番号
B-6835-5F
B-6835-5F

⑤公開 昭和63年(1988)6月25日

審査請求 未請求 発明の歴史 (全3頁)

⑥発明の名称 放熱板付樹脂封止型半導体装置

⑦特願 昭62-37850
⑧出願 昭62(1987)2月23日

⑨発明者 加藤俊博 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内
⑩出願人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
⑪代理人 弁理士 井上一男

明細書

1. 発明の名称

放熱板付樹脂封止型半導体装置

2. 特許請求の範囲

半導体ダイオードを収容する放熱性の良いリードフレームのベット部を絶縁板を介して放熱板に一体に取付け、前記半導体ダイオードの熱板とこれに不連続状態で配置する外部リード端を接続する金属部材をもつ構造体を、前記放熱板の一部を露出して封止する樹脂層とを備えることを特徴とする放熱板付樹脂封止型半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(実質上の利用分野)

本発明はトランジスタアレイもしくはダイオードアレイなどを備える放熱板付樹脂封止型半導体装置の改良に関するものである。

(従来の技術)

パワートランジスタ等の電力用半導体ダイオード等に当っては熱容量が大きくかつ放熱性に富ん

だヒートシンク(放熱板を以後ヒートシンクと記載する)を利用する方式が採用されており、このヒートシンクに直接半導体ダイオードを配置する際にはオンチップが大きな問題となる。

この解決策の1つとして第2図に示す方式即ち絶縁性がありしかも高い熱伝導率を発揮するモールド樹脂の開発によって、半導体ダイオードにパワートランジスタ等を造り込んだダイオード20をダイボンディングしたリードフレーム21のベッド部22とヒートシンク間に、この高熱伝導性をもつ封止樹脂層24を通常のトランシスファー・モールド法によって充填する方法が実用化されている。

更に、特開昭60-160624号公報に開示されたヒートシンクと半導体ダイオードの分離性を第3図イーアによって説明すると、先ずポリイミド、ポリアミドならびにエポキシ等の樹脂製フィルム25に接着剤26を塗布してから(第3図イ)、一定寸法に定規化したテープ27を第3図ロに示す巻取り方式によってマウントする。このテープ27は巻取りリール29ならびに供給リール28に巻き取られ、既製のヒータ

30で加熱されるヒートシンク31に、刀刃をポンチ32を用いるプレス33を使用してテープ22をヒートシンク31に加熱圧着方式によって固定する。その後第3回ハに明らかのように、ヒートシンク31にテープ22を介して半導体チップ34がペースト35によって実装して、ヒートシンク31と半導体チップ34は接着剤する。一方、パワートランジスタやトライアンジオのように半導体基板の底面からの導通が必要な場合にはテープ22に予め高密度によるメタライズ処理や金属層の熱付によって電極を設け、ここにこれらのチップをダイボンディングする方法が採用されている。

(発明が解決しようとする問題)

前述の第2回に示す方法では高熱伝導性と電気绝缘性を両立させた場合には犠牲があった。とくにリードフレームのペンド部22とヒートシンク31の接觸をとめて高熱伝導性を確保しようとする。この間に発生する封止熱膨脹34に空隙が発生して電気绝缘性に難点を生じるので、開発の結果として約0.6%以下に近づけることは事实上

シク間にセラミック等の絕縁物質を介在して犠牲の犠牲封止型半導体装置は熱膨脹が0.6%以下と極めて小さくなる実を基に実現したもので、従来の技術には説明した第2回の犠牲封止型半導体装置(5000口の半導体チップ)の熱膨脹4.5%以下に比べて飛躍的な進歩を示し、その確実性は明らかである。

(実施例)

第1回により実施例を説明するが、実験の性質と実験する次第も記述するが、番号等を付して説明する。

まずリードフレーム1を用意するが、そのペンド部2に沿る半導体チップ3の形状に応じてこのリードフレーム1の型も固定されるのは当然で、ピン数の多い半導体チップでは電極に接するアルミンラインタイプのリードフレームを適用し、ここに半導体チップ3を用いて半導体チップ3をペンド部2に固定する。次に、この半導体チップ3に接する電極とリードフレームの外側リード部を金属接着によって接続して電気的連絡をとる。ここで、

無型となる。

第3回に示す前子分離方式は刀刃をポンチ32を用いていとが、高熱伝導性が不充分と言えると熱抵抗が悪く、反対にパワートランジスタが大きい半導体チップの組立には難点がある。

本発明は、上記難点を克服する所要の熱膨脹封止型半導体装置を提供することを目的とする。

(発明の構成)

(問題点を解決するための手段)

この目的を達成するため、本発明ではリードフレームのペンドに必要な半導体チップなどの前子分離部品を取扱してからこのペンドとヒートシンク間にセラミック等の絕縁物質を介在して固着後、電極通り被膜で封止することによって、熱膨脹性に優れかつオシッコの少ない犠牲封止型半導体装置を得るものである。

(作成)

このようにリードフレームのペンドとヒートシ

ク間にセラミック等の絶縁物質を介在して犠牲の犠牲封止型半導体装置は熱膨脹が0.6%以下と極めて小さくなる実を基に実現したもので、従来の技術には説明した第2回の犠牲封止型半導体装置(5000口の半導体チップ)の熱膨脹4.5%以下に比べて飛躍的な進歩を示し、その確実性は明らかである。

次に側内に半導体チップを備えたヒートシンク3を用意し、その一部にはペースト35を接着し、ここにセラミック板6を設けて一體化し、更にこのセラミック板6に外側リード部22の接着用7を接着して、ここに前述の通り半導体チップ3を固定した最も確実な熱膨脹金剛のリードフレームペンド部2を接続して完成する。

このセラミック板6は0.6%以下に形成し、半導体チップ3の大きさが6×6mm程度なら約100kgとし、荷物としては11.0...11.5kg、ならびに800kg程度の荷物である。又、セラミック板6の一體化にあつては半導体チップにかえてガラス板の内側に用いられる。次に、トランスクーラーとモールド成型に

この剛立柱を入れて、ヒートシンク8の一方の平坦な面が突出するようにモールド樹脂10によって封止する。

この樹脂としては熱伝導率 $1 = 60-100 \times 10^{-3}$ cal/cm secで示す程度程度でしかも绝缘性をもつ材質を選定した。

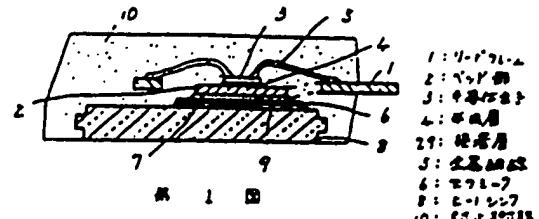
(発明の効果)

このように本発明に係る放熱板付樹脂封止型半導体装置ではその適用材料に熱放散性が備れたりードフレームや封止樹脂を使用するのを省略として、ヒートシンクと、半導体ダイオードをマウントするリードフレームのベッド部間にセラミックを介在させて熱抵抗の低減化を達成して高出力のパワーモジュールを製造したものである。

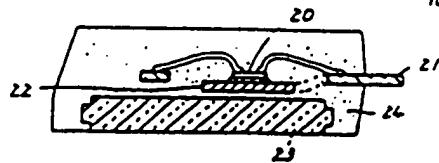
4. 図版の結果な説明

図1: 図は本発明に係る放熱板付樹脂封止型半導体装置の製作を示す断面図、図2: 図は從来装置の断面図、図3: 図イーハはヒートシンクと半導体ダイオードの分離に接着シート適用例の工程を示す断面図である。

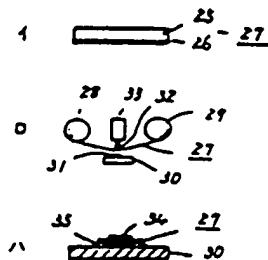
代理人 効率士 上一男



第1図



第2図



第3図

Translation

JAPANESE KOKAI PATENT, SHO 62-9639

Disclosure Date : January 17, 1987

Int. Class. : H 01 L 21/56

Seq. No. for Official Use : 2-6535-57

TITLE OF INVENTION : MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE

APPLICATION NO. AND DATE : SHO 60-148864, July 5, 1985

INVENTOR : Tsuneo KAMATA, NEC Yamagata, Ltd.
4-12-12 Kitamachi, Yamagata-Shi

APPLICANT : NEC Yamagata, Ltd.
4-12-12 Kitamachi, Yamagata-Shi

AGENT : Hitoshi UCHIKAWA, Patent Agent

NUMBER OF INVENTIONS : 1

REQUEST FOR EXAMINATION : None

1. Title of invention

MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE

2. Claim

Manufacturing method of semiconductor device, as characterized by setting semiconductor chips on a printed circuit substrate having a patterned circuit, connecting the electrodes of said semiconductor chips to said circuit, and cutting and separating them after resin encapsulation.

3. Specification

[Field of commercial utility]

This invention relates to a method of manufacture of semiconductor device, and particularly this invention intends to provide chip parts such as miniaturized transistors, diodes, etc. at high level of reliability and inexpensively.

[Prior art]

Conventionally, this type of semiconductor chip parts was manufactured by setting semiconductor pellets on a punched-out lead frame, connecting the wires, forming into leads and forming chips, or setting the semiconductor chips on a ceramic part, connecting the wires, and encapsulating with resin.

[Problems to be solved by the invention]

The manufacturing method of the prior art, since leads were formed after encapsulating in the former example, showed inferior moisture resistance and greater variation of size and shape, and this has been the cause of problems in actual packaging process.

And, with the latter example, the raw materials were expensive, variation of the size of the material and substrate or variation of encapsulated size was great, and this again has been the cause of the problems in actual packaging process.

[Means to solve the problems]

In the present invention, semiconductor pellets are set on the printed circuit substrate which have the pattern to match the element configuration, necessary internal connections are made, and subsequently the surface of the

elements is encapsulated with a resin, and then the encapsulated printed circuit substrate is cut into individually separated semiconductor elements. In this case, processes such as measurement of the electrical property of the elements or marking process can be carried out before or after the cutting and separation process. Thus, such work can be carried out by the most accessible process, based on optimization of the process or element configuration.

[Example]

This invention is explained below by referring to the accompanying drawings.

Fig. 1 represents the side view and cross-sectioned view of the completed device. Fig. 2(A) is a cross-sectioned side view of the printed circuit substrate which is used for assembly of this device, and Fig. 2(B) is a partial plane view of this printed circuit substrate. Assembly process is explained by following these drawings.

Semiconductor pellet 3 is mounted and immobilized on the printed circuit substrate 1 by solder 2, and they are connected by bonding wire 4. This situation is illustrated in Fig. 3. Then, the surface of the element is encapsulated or sealed with resin 5. Encapsulation may be performed over the entire surface or a part of the surface. This situation is illustrated in Fig. 4. Finally, element is cut and separated to form a completed product. This situation is illustrated in Fig. 5. Cutting can be made accurately through the center part of the through-hole without damaging the linkage with the packaged contacts on the rear side.

[Effect of invention]

As explained above, according to this invention, miniature leadless chip carrier element that has high precision and high quality can be obtained. External dimension can be miniaturized by 30 - 50%, compared to the chip carrier formed by the conventional lead working process. Thus, this process can be used for the future miniaturization. It can be applied widely to miniature diode or transistor, as well as a giant LTI element, and thus the effect is enormous.

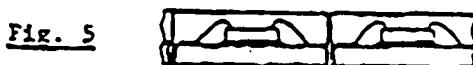
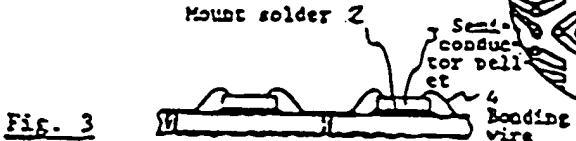
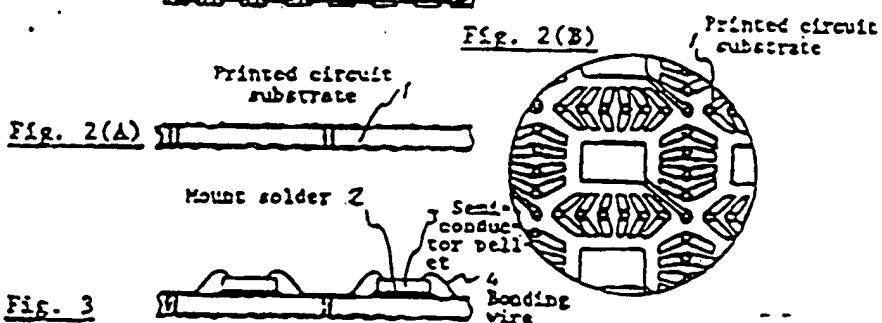
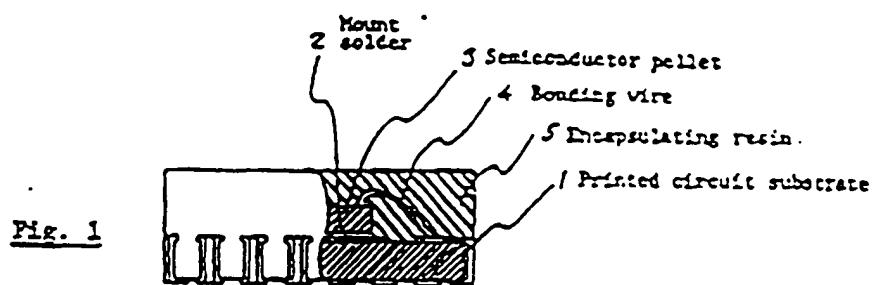
4. Brief explanation of drawings

Fig. 1 is a side view to illustrate a partially sectioned semiconductor, made by an example of this invention.

Fig. 2(A) and Fig. 2(B) are, respectively, the cross-sectioned view and plane view of the printed circuit substrate.

Fig. 3 is a side view that represents the situation of setting the semiconductor pellet on the printed circuit substrate and connecting with the external terminal(s).

Fig. 4 is a cross-sectioned view to represent the surface of the semiconductor element that was encapsulated with a protective resin.



②公開特許公報 (A)

昭62-9639

③Int.Cl.

H 01 L 21/56

識別記号

庁内整理番号

R-6835-5F

④公開 昭和62年(1987)1月17日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全2頁)

⑤発明の名称 半導体装置の製造方法

⑥特 願 昭60-148864

⑦出 願 昭60(1985)7月5日

⑧発明者 麻 保 常 郎 山形市北町4丁目12番12号 山形日本電気株式会社内

⑨出願人 山形日本電気株式会社 山形市北町4丁目12番12号

⑩代理人 弁理士 内 原 達

明細書

1. 発明の名称

半導体装置の製造方法

2. 特許請求の範囲

パターンニングされた配線を有するプリント配線板に半導体チップを搭載し、該半導体チップの電極と該配線との接続を行い、倒産防止役これを切断分離することを特徴とする半導体装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(実質上の利用分野)

本発明は、半導体装置の製造方法に属し、特に小型トランジスター、ダイオード、小型ICのチップ部品を信頼度高くかつ安価に提供するものである。

(従来の技術)

従来、この種の半導体チップ部品は、パンチ

グされたリードフレームに半導体チップを形成・結縫を行ったのち、リード形状の加工を行いチップを状にするものや、セラミック部品に半導体チップを搭載・結縫し倒産防止するものがある。
(発明が解決しようとする問題)

従来の製法に基づくものは、前者の例では倒産役にリード加工を行うために耐熱性等の面で劣化が見られる外、形状寸法のバラツキが大きいという欠点があり、実装工程でのトラブルの要因となっている。

又、後者の例では、材料が高価である事の外に材料基板の寸法バラツキ、倒産寸法バラツキが大きいという欠点があり、やはり実装工程でのトラブルの要因となっている。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、あらかじめ電子基板に合致したパターンニングを施したプリント配線基板に半導体チップを搭載し、必要な内部結縫を行い、そのは電子面を倒産で倒産し、しかも倒産防止役プリント配線基板を切断分離し、倒産の半導体電子に分離

するものである。この四、電子の半導体部の取付マーキング等の工程は切断・分離の前後いずれてもよく、電子部品やプロセスの最適化により最もやりやすい工程で行えはよい。

(実施例)

次に、本発明について図面を参照して説明する。第1図は完成した装置の側面及び断面を表わしている。第2図(A)は本装置の組立に用いるプリント配線基板の断面図、同図(B)はこのプリント配線基板の平面部分図である。以降図面に従い組立工程を説明する。

プリント配線基板1に半導体ペレット3をソルダーニー2で取りつけ固定し、ポンディングワイヤー4で結線する。この様子を第3図に示す。次に、電子面を樹脂5で封止する。封止は全面でも部分的に行ってもよい。第4図にこれを示す。最後に電子を切断分離し完成品となる。この様子を第5図に示す。切断はスルーホールの中央部を正確に行う事により、裏面の実装用コンタクトとの連結を損うことなく分離出来る。

第5図は樹脂封止後の基板を切断分離し、側面の装置として完成した様子を示している断面図である。

1……プリント配線基板、2……マクントソルダー、3……半導体ペレット、4……ポンディングワイヤー、5……封止樹脂。

代理人 井原士 内原晋

(発明の効果)

以上説明した様に、本発明によれば加工効率が高く品質のよい、小型リードレスチップマーキー電子が得られる。外形は従来のリード加工によるチップキャリアに比較し30~50%小型化する事ができ、今後の小型化技術にも十分対応できる。電子は小型のダイオードやトランジスタから、大形のLTD I電子まで広く適用出来、その効果は例り知れない。

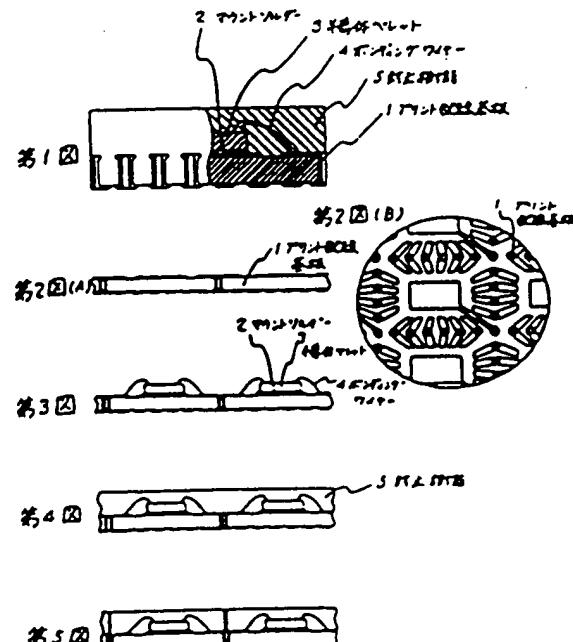
4. 図面の符号を説明

第1図は本発明の一実施例による半導体装置の断面図を示した側面図である。

第2図(A)および第2図(B)はそれぞれプリント配線基板の断面および平面図である。

第3図はプリント配線基板に半導体ペレットを搭載し外部電子と結線した様子を表わしている側面図である。

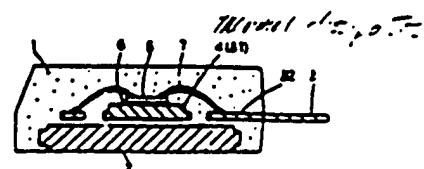
第4図は半導体電子面を保護用樹脂で封止した様子を表わす断面図である。



(54) RESIN SEALED TYPE SEMICONDUCTOR DEVICE WITH HEAT SINK
(11) 61-39555 (A) (46) 25.2.1986 (12) JP
(22) Appl. No. 59-158860 (22) 31.7.1984
(71) TOSHIBA CORP (72) TOSHIHIRO KATO (1)
(51) Int. Cl. H01L23.36

PURPOSE: To extend the life of titled device by a method wherein a semiconductor loading part is formed thicker than average thickness of lead frame to improve the radiating capacity while reducing especially transient heat resistance and restraining temperature rise in case of switching operations.

CONSTITUTION: A semiconductor loading part 4 to be a bed 31 of lead frame is formed thicker than average thickness of lead frames 3. Then a semiconductor element pellet 5 is mounted on the semiconductor loading part 4 through the intermediary of a bonding member 6 such as solder etc. and then an electrode on the pellet 5 is connected to an inner lead of lead frame 3 by a metallic fine wire 7. Later a heat sink 2 is placed below a cavity of a transfer mold metal die and then the lead frame 3 is placed to be resin-formed. Finally the space between the semiconductor loading part 4 and the heat sink 2 is filled with thermoconductive epoxy sealing resin 1.



257
796

⑪ 公開特許公報 (A) 昭61-39555

⑫ Int.CI.
H 01 L 23/36識別記号 場内整理番号
6616-5F

⑬ 公開 昭61年(1986)2月25日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 放熱板付樹脂封止形半導体装置

⑮ 特 願 昭59-158860
⑯ 出 願 昭59(1984)7月31日⑰ 発明者 加藤俊博 川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内
⑱ 発明者 小島伸次郎 川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内
⑲ 出願人 株式会社 東芝 川崎市幸区堀川町72番地
⑳ 代理人 井理士 諸田英二

明細書

1. 発明の名称

放熱板付樹脂封止形半導体装置

2. 特許請求の範囲

- 半導体又は複数の半導体電子パレットと、該パレットを搭載するための半導体基板部と、該半導体基板部を貫通する開孔部を留めリードフレームと、該パレットと該リードフレームとを接続するための金属端子と、上部が該リードフレームの下面と所定の距離をもてて形成するように配置した放熱板と、該端子を元通りかつは放熱板下面が露出するようにトランシスタ樹脂封止する熱伝導性樹脂により構成される放熱板付樹脂封止形半導体装置において、該半導体基板部の内部を該リードフレームの平均内厚より厚くしたことを特徴とする放熱板付樹脂封止形半導体装置。
- 半導体基板部がリードフレームのベッド部であって、該リードフレームの他の部分と内厚の異なる所一部材を用いたものである特徴

請求の範囲第1項記載の放熱板付樹脂封止形半導体装置。

3. 半導体基板部がリードフレームのベッド部と熱伝導板との面合間になる特許請求の範囲第1項記載の放熱板付樹脂封止形半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は、電力用半導体電子などを搭載しこれと絶縁された放熱板を有する放熱板付樹脂封止形半導体装置に関するもので、例えば電動機電動機用パワートランジスタアレイなどに適用される。

〔発明の技術分野〕

半導体電子と放熱板とが組合せられている形式の放熱板付樹脂封止形半導体装置の最近の技術例(特願昭59-251986)について以下図面にもとづき説明する。第4図は上記半導体装置の外観図(本発明に係るものも外観は同じである)であり、1は封止樹脂、2は封付部だけが外観に現れている放熱板、3はリードがだけが外観に現れ

ているリードフレームである。第5図は自然板2の平面図である。自然板2はアルミニウム板金属板から打抜き加工して得られたものである。自然板2と側面との密着を向上させるために側面に埋め込まれる辺(第4図参照)には板厚が薄くなるようにめし25及び26が、また側面との界面にあたる上面に肉27が形成されている。自然板がアルミニウムであるとアルミニウムの自然板厚(23.6×10⁻³mm)は既にそれ(24×10⁻³mm)に近いので片止端の自然板のそりはほとんど問題にならないので上記のめし25及び26並びに肉27を設けなくてもよいが、鋼板金属の場合は側面との密着性が大きいのでこのめし及び肉等の工夫が大切である。第6図はリードフレーム3の平面図でありリードフレーム3は自然板の半導体素子ベレットを搭載するベッド部31とリード部32とフレーム33とからなっている。リードフレーム3は鋼板金属を圧力加工して得られ内厚は均一である。

第7図はこの從来例の自然板付研磨片止形半導

体素子について、第4図IV-IV'に沿うビビ大断面図を示したものである。断面において6は、半導体素子ベレット5(以下ベレット5と略称する)とリードフレームベッド部31とを固定する四枚板、7はベレット5とリードフレームリード部32とを接続する金属板、そして片止端板1は自然板2の一端が突出するようにトランスファ成形されている。

(既存技術の問題点)

上述の従来例の半導体素子では自然性を悪化させる加工組立要因をなくすことができて安定な自然性が得られるが、熟成前の段で十分満足できるものでなくさらには自然性の改善が図られる。特に過渡自然板を低減し、スイッチング動作時の表面上昇を抑えることにより反応効率をはかることが重要な課題となっている。

(発明の目的)

本発明の目的は、従来例の半導体素子に比し自然性を向上し、特に過渡自然板を低減し、スイッチング動作に適合した折衷的な構造の片止自然板付

半導体素子を提供することにある。

(発明の概要)

半導体素子ベレットと自然板が接続されている自然板付研磨片止形半導体素子において過渡自然板を低減する有効な手段の一つは、半導体素子部(リードフレームのベッド部を含む)の自然板を削減することである。それ故半導体素子部は大きければ大きいほど過渡自然性は向上する。しかしながら上記半導体素子の形状寸法は、電気的自然性のみならず片止端性も左右を組合して決定されたものである。したがってこれらの条件を考慮した結果、本発明はリードフレームの半導体素子部の研磨面に沿うりの自然板をリードフレームのその他の部分の自然板よりも多くする自然板により大きくなるという考え方によつておこなわれた。

すなわち本発明は、半導体素子の形状に記載したように、半導体素子と自然板が接続されている自然板付研磨片止形半導体素子において、半導体素子部の内厚をリードフレームの半導体素子部より多くしたことと半導体素子部の自然板付研磨片止形半導体

素子である。

この発明の最も新しい実施例は、リードフレームのベッド部そのものを半導体素子部とするとともに、ベッド部の内厚をリードフレームのその他の部分の内厚よりも多くし、ベッド部を含むリードフレームは同一部材よりつくりられる上記半導体素子である。また他の最も新しい実施例は半導体素子部をリードフレームのベッド部と自然板部との組合部とし、半導体素子部の内厚をリードフレームのその他の部分の内厚よりも多くした上記半導体素子である。以上のようにエッチング部の内厚を増加することにより従来に比し半導体素子部の自然板を削減することができた。

なお半導体素子部の下部は下下面と自然板上面との間の研磨面圧縮性により、また半導体素子部の上面は片止端部の高さおよび半導体素子ベレットとリードフレームとを接続する金属板のベレットに沿わしやすくなること等によりその位置が決められる。半導体素子部の内厚は上記の内厚

により一定範囲以内に制限される。

(発明の実施例)

以下本発明の一実施例につき図面にもとづいて説明する。本発明による歯然板付樹脂封止形半導体装置の外観平面上図および歯然板は、第4図および第5図に示す従来の半導体装置の外観平面上図および歯然板とそれそれ異しく、また本発明に使用されるリードフレームは半導体基板部(ペンド部31)を除き第6図に示す従来のリードフレームとはほぼ同一である。なお第1図ないし第6図において同符号で示したものはそれぞれ同一部分をあらわす。第1図は、本発明の歯然板付樹脂封止形半導体装置について第4図のIV-IV'面上に沿うて大断面図である。この実施例においては半導体基板部4はリードフレームのペンド部31と同一であり肉厚は約(1.0~3.0)mmとなっている。ペンド部31及び構成するペンド部31にはさまれるインナーリード部のごく一部とを除くその他のリード部の肉厚は約(0.4~0.8)mmであり、したがって半導体基板部4の肉厚はリードフレーム

なっているので歯然板としての効果を出すことができる。本発明の最も新しい実施例(特許請求の範囲第2項記載)である。第2図は本発明の他の実施例である。第1図とは半導体基板部4の表面の使い方が異なっていて、半導体素子ベレット5と金属板部7の組立工程に消失がある。しかしながら歯然板は第1図の装置と第2図の装置とはほぼ同様である。

第3図に最も新しい実施例はの他の一つ(特許請求の範囲第3項記載)を示す。図示の如く半導体基板部4はリードフレームのペンド部31に半田等の組合部62を介して歯然板8を固定した組合部である。半導体素子ベレット5は半田等の組合部62により歯然板8と上面にマウントされる。リードフレームのペンド部31とペンド部以外のリード部分の肉厚は同一である。本実施例では従来のものに代し歯然板8を組合しただけ歯然板が示加しておらず、第1図または第2図に示した穴部と並び歯然板8を切ることが可能である。歯然板8の組合としてはCV、W、M等、

ムの半導体層より厚くなっている。リードフレームは樹脂金型を打抜加工して成られるが、あらかじめペンド部に相当する部分の樹脂金型の内層とその他の部分の内層とを前記のとおりとした歯然板の異形材が使用される。半導体素子ベレット5は半田等の組合部62を介して半導体は第4図上に取り付けられている。また金属板部7(アルミニウム板又は金等)で上記ベント5上の部材(省略せず)とリードフレーム3のインナーリード部とが接続されている。その歯然板2をトランスファモールド成型のキャビティ下部に配置したのち、上記リードフレーム3をモールド型上に設置し、トランスファモールド樹脂成形される。この時、半導体基板部4と歯然板2の間に歯然板8とエポキシ封止樹脂7が充填される。

上記のようにこの実施例では半導体基板部4はリードフレームペンド部31と同じであり、ペンド部31とその他のリード部は同一部材(樹脂金型)よりつくられ、肉厚はペンド部31が厚く

CV-Cおよびそれらの合金を用いることができる。組合部62は一般に半田を用いるが半田、圧接等により接合すれば組合部62を省くことも可能である。又歯然板8はリードフレームのペンド部下面に組合しても同様な効果が得られる。

(発明の効果)

第1図に示す本発明による歯然板付樹脂封止形半導体装置の歯然板抵抗を測定したところ従来のもの約1/2にすることができた。

歯然板抵抗(R_{beam})は一般に次式で表される。

$$R_{beam} = R_{beam} (1 - e^{-1/T})$$

(Ω/W)

R_{beam}は定常状態における半導体素子内の歯然板より歯然板2までの内導熱抵抗であり、Tはその熱対流度である。封止樹脂の熱伝導率は 1.0×10^3 cal / cm · sec · °Cで、半導体基板部と歯然板との間の熱伝導率は約2~3.0W/mである。

$i = 100 \text{ sec}$ (上式参照) の時の R_{vmax} を測定した結果、 $R_{\text{vmax}} = 1 \text{ C/W}$ (同一条件で従来品は約 2 C/W) であった。

以上のことく過熱熱抵抗をおさえたことによりスイッチング特性の寿命を延長することができた。

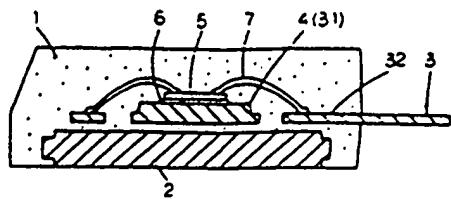
4. 図面の説明

第1図ないし第3図は本発明による熱熱板付樹脂封止形半導体装置の3つの実施例を示したもので、それぞれ第1図のN-N断面に沿う拡大断面図、第4図ないし第6図は本発明の実施例と従来例に開示する熱熱板付樹脂封止形半導体装置の外観平面図、熱熱板平面図およびリードフレーム平面図、第7図は従来例の熱熱板付樹脂封止形半導体装置のN-N断面(第4図参照)に沿う拡大断面である。

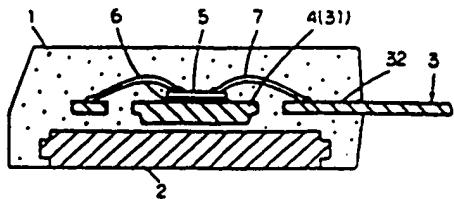
1…封止樹脂、2…熱熱板、3…リードフレーム、31…リードフレームベッド部、4…半導体基板部、5…半導体素子ベレット、7…金属端子、6…熱抵抗板。

昭61-39555(4)

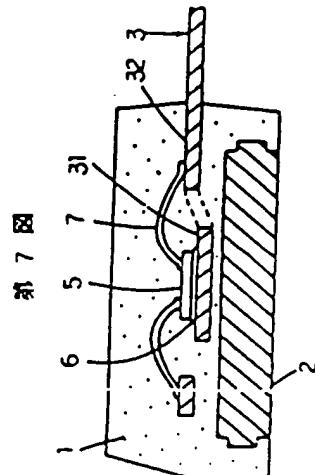
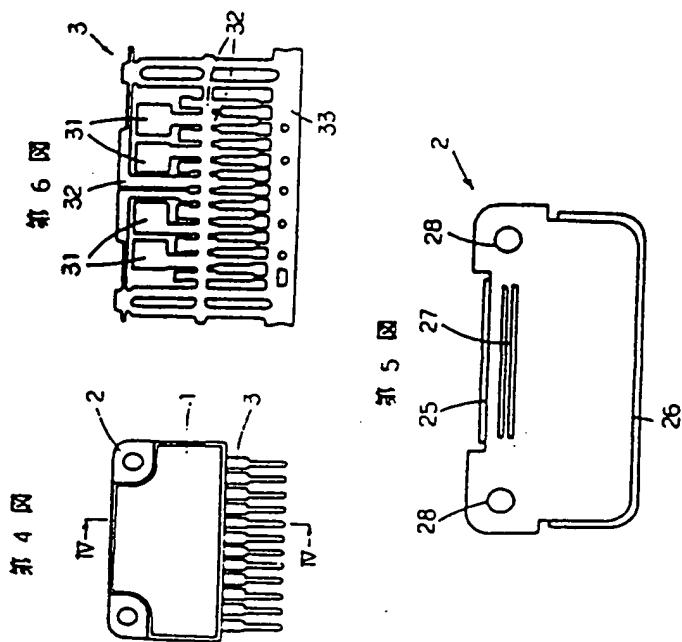
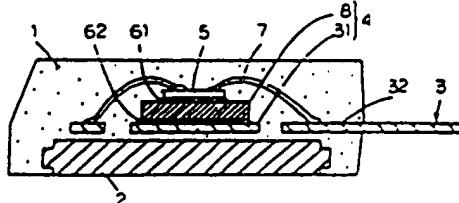
第1図



第2図



第3図



第7図